

# 快速康复在结直肠手术中的应用

赵银泉, 佟伟华, 王 权

## ■背景资料

快速康复外科的概念提出后, 广泛的应用于众多外科系统, 缩短了住院时间, 提高了患者恢复质量。

赵银泉, 佟伟华, 王权, 吉林大学白求恩第一医院胃肠结直肠外科 吉林省长春市 130021

作者贡献分布: 本文综述由赵银泉与佟伟华完成; 王权审校。

通讯作者: 王权, 副教授, 130021, 吉林省长春市, 吉林大学白求恩第一医院胃肠结直肠外科。wangquan-jlcc@hotmail.com

电话: 0431-88782737

收稿日期: 2011-02-22 修回日期: 2011-06-18

接受日期: 2011-06-21 在线出版日期: 2011-07-08

## Fast-track colorectal surgery

Yin-Quan Zhao, Wei-Hua Tong, Quan Wang

Yin-Quan Zhao, Wei-Hua Tong, Quan Wang, Department of Gastric and Colorectal Surgery, the First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, Jilin Province, China

Correspondence to: Associate Professor Quan Wang, Department of Gastric and Colorectal Surgery, the First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, Jilin Province, China. wangquan-jlcc@hotmail.com

Received: 2011-02-22 Revised: 2011-06-18

Accepted: 2011-06-21 Published online: 2011-07-08

## Abstract

In recent years, fast-track surgery has been attracting more and more attention; however, many people remain concerned about the safety and effectiveness of fast-track colorectal surgery. In this paper we discuss how the main components of fast-track colorectal surgery (no routine mechanical bowel preparation, epidural anaesthesia or analgesia, laparoscopic operation, early removal of nasogastric tube and drainage tube, early postoperative oral feeding) affect the incidence of postoperative complications. Meanwhile, we evaluate the effectiveness of fast-track colorectal surgery in terms of shortened length of hospital stay, facilitated recovery, reduced insulin resistance, and better preserved immune function. Besides, we summarize the difficulties confronted during the implementation of fast-track colorectal surgery. We conclude that fast-track colorectal surgery is a safe and effective approach that deserves to be popularized in clinical practice.

Key Words: Fast-track surgery; Laparoscopy; Colorectal surgery; Perioperation; Mechanical bowel preparation

Zhao YQ, Tong WH, Wang Q. Fast-track colorectal surgery. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2011; 19(19): 2048-2052

## 摘要

近年来, 快速康复外科(fast-track surgery, FTS)引起了越来越多人的重视。然而多数人对其应用于结直肠手术的安全性及有效性心存顾虑。本文综述了FTS主要组成部分(不常规行机械肠道准备, 硬膜外麻醉及镇痛, 腹腔镜手术, 早期移除鼻胃减压管、引流管, 术后早期进食)对择期行结直肠手术的患者的术后并发症发生率的影响。同时对FTS的有效性(缩短住院日, 加速康复, 降低胰岛素抵抗, 保护机体免疫功能)也进行了详细的论述。另外, 我们还总结了FTS实施过程中遇到的困难。最后, 我们得出这样的结论: FTS应用于结直肠手术是安全有效的, 并且应该被广泛推广。

关键词: 快速康复外科; 腹腔镜; 结直肠外科; 围手术期; 机械肠道准备

赵银泉, 佟伟华, 王权. 快速康复在结直肠手术中的应用. 世界华人消化杂志 2011; 19(19): 2048-2052

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/19/2048.asp>

## 0 引言

快速康复外科(fast-track surgery, FTS)是一个相对较新的理念, 他的核心是尽可能减少手术应激对机体的损伤。应激可以理解成机体对威胁内环境稳态维持的内外因素的反应<sup>[1]</sup>。术后患者由于手术的打击, 诸如神经内分泌、血流动力学、代谢、免疫等一系列的生理过程会受到影响<sup>[2]</sup>。FTS就是据此采用多模式化的围手术期护理, 期待最小程度的应激损伤, 改善患者体验。这一理念正逐渐得到大家的认可<sup>[3]</sup>。然而在结直肠手术的临床实践中, 一方面由于上百年来肠道手术的传统, 一方面由于对新鲜事物的质疑心理, FTS并没有广泛的开展起来。现就快速康复理论在结直肠手术中应用的安全性、有效性及可行性进行初步探讨。

## 1 FTS概述

FTS理念最早是由丹麦外科医生Kehlet等提出的, 他着重于利用各种已证实有效的措施, 控制

## ■同行评议者

杨柏霖, 副主任医师, 南京中医药大学附属医院结直肠外科

患者围手术期病理生理学反应, 减少手术应激及并发症, 加速患者术后康复, 改善预后, 被广泛应用于多种手术<sup>[4,5]</sup>. FTS主要包括(1)术前患者教育; (2)有效的麻醉、止痛及精确的外科技术以减少手术应激、疼痛及不适反应; (3)强化术后康复治疗<sup>[6]</sup>. 具体的措施有术前宣教, 减少术前饥饿, 保证富含碳水化合物饮水直至术前2 h, 不常规行肠道准备等; 术中保温, 采用胸段硬膜外麻醉, 阿片类药物的局部外周麻醉, 微创手术操作等; 术后使用硬膜外镇痛泵, 控制液体摄入量, 镇吐, 早期恢复口服饮食, 早期术后活动, 减少鼻胃减压管、引流管的留置时间等<sup>[7-9]</sup>. 近年来, FTS的理念在欧美逐渐得到认同, 并形成了新的围手术期临床管理模式.

## 2 FTS应用于结直肠手术的安全性

**2.1 不常规行机械肠道准备** 最初外科医生们在结直肠前行机械肠道准备(*mechanical bowel preparation*, MBP)是为了降低细菌负荷, 以期待感染和吻合口瘘的风险最小化<sup>[10]</sup>. 然而, 抗生素的单独应用已被证明能够显著减少感染并发症的发生<sup>[11]</sup>. 在预防吻合口瘘方面, MBP也没有显示出突出的作用. 4个高质量荟萃分析及5个随机对照实验的数据显示: 无论是吻合口瘘的发生率, 还是切口感染、腹部、盆腔脓肿的发生率, 在接受MBP与不采用MBP的两组患者之间没有显著差异<sup>[12-15]</sup>. 更有研究表明, 接受MBP的患者更易切口感染(9.6% vs 8.3%), 有着稍高的吻合口瘘发生率(4.2% vs 3.4%)<sup>[16]</sup>.

虽然大多数的研究缺乏统一的MBP标准及抗生素预防应用方案, 但得出的结论却出乎意料的一致. MBP不增加并发症的发生, 不推荐常规施行. 总结起来, 不行MBP是安全可行的, 效果如果不优于, 至少等同于MBP.

**2.2 硬膜外麻醉及镇痛** 术后肠梗阻(*postoperative ileus*, POI)是腹部手术的常见并发症, 也是导致住院日延长的主要原因. 有报道表明, 术中硬膜外麻醉加上术后胸段硬膜外镇痛(*thoracic epidural analgesia*, TEA)能在保留副交感神经纤维对胃肠道兴奋作用的同时阻断导致POI的交感神经纤维的抑制作用, 从而有效的预防POI的发生<sup>[17,18]</sup>. 同时, 一些随机对照研究表明, 与全身麻醉合并术后阿片类药物镇痛相比, 术中及术后TEA可使胃肠道功能提前2-3 d恢复正常<sup>[19]</sup>. 这可能与阿片类镇痛药抑制胃肠蠕动有关<sup>[20]</sup>. 而且硬膜外麻醉可降低术后病死率, 显著减少诸如深静脉血栓

形成、肺栓塞和感染等术后并发症的发生<sup>[21]</sup>. 尽管硬膜外麻醉与镇痛有着潜在的风险性, 但其诸如神经血管损伤、脑膜炎、硬膜外脓肿等并发症的发生率是微乎其微的<sup>[20]</sup>. 可见, 硬膜外麻醉及镇痛是安全的, 并且有助于患者胃肠道功能的早日恢复.

### 2.3 鼻胃减压管、引流管留置

**2.3.1 不常规留置鼻胃管:** 早在1995年, Cheatham等<sup>[22]</sup>就质疑择期剖腹手术后应用鼻胃减压管的合理性, 并通过荟萃分析得出结论: 结直肠手术患者不留置胃肠减压管可减少术后发热、肺不张、肺炎的发病率. 2007年, Cochrane Database的最新系统回顾同样指出不常规留置鼻胃管能使患者更早的恢复肠道功能, 减少肺部并发症, 并且在吻合口瘘的风险上与留置鼻胃管的患者组没有差别<sup>[23]</sup>. 对于结直肠手术的患者没有理由留置鼻胃管<sup>[24]</sup>. 而且胃肠减压并不能使结肠空虚, 反而增加了肺炎、胃食管反流的发生率<sup>[7,25,26]</sup>. 可见, 在结直肠术后不常规留置鼻胃管不仅安全, 而且是被推荐的做法.

**2.3.2 早期拔除腹腔引流管:** 多个随机对照试验结果显示: 结直肠术后引流管的应用没有减少吻合口瘘的发生率, 也不能降低吻合口瘘的严重程度<sup>[27,28]</sup>. 虽然有研究支持低位切除术后应该放置盆腔引流管24 h<sup>[29]</sup>, 但缺乏专门的随机对照试验证明. 然而依据文献[30]中1A级别的证据, 减少术后引流管留置时间至少是安全可行的.

**2.4 术后早期进食** 传统上, 结直肠术后的患者是禁食水的, 直至肠道活动恢复. 如今, FTS提倡早期(多指术后24 h内)恢复口服饮食. 13个随机对照试验的数据被拿来来进行系统回顾及荟萃分析, 结果显示, 结直肠患者术后禁食水并没有优势, 反而早期进食有降低术后并发症发生率的趋势<sup>[31]</sup>. 另外, 早期经口饮食或肠内营养在降低感染风险、缩短住院日的同时并不会增加吻合口瘘的发生率<sup>[32,33]</sup>, 也不会加重肠麻痹, 反能促进肠功能的恢复并改善患者的营养状况<sup>[34]</sup>. 在有效止吐、多模式预防POI的前提下<sup>[35]</sup>, 术后早期进食是安全可行的.

**2.5 腹腔镜手术** 毫无疑问, 腹腔镜技术的引入被认为是结直肠疾病治疗的重大改革. 自90年代腹腔镜出现至今, 他的可行性及有效性已被众多的荟萃分析所充分证明<sup>[36,37]</sup>, 而且其微创理念与FTS不谋而合. 现如今腹腔镜手术正逐渐成为治疗结肠疾病的“金标准”<sup>[38]</sup>, 其安全性自不必赘述.

### ■ 相关报道

Basse等的双盲试验中, 就住院时间、胃肠道功能恢复方面, 腹腔镜手术组和传统开腹手术组(两组均应用FTS模式)之间没用显著差别. 然而King等的非双盲试验中则显示出了腹腔镜手术联合应用FTS组的优越性.

## ■应用要点

本文旨在综述现有的研究资料, 得出了快速康复应用于结直肠手术安全、有效、可行的结论, 打消同行对FTS的顾虑, 从而使FTS得以推广。

## 3 FTS应用于结直肠手术的有效性

3.1 缩短住院日, 减少并发症, 加速术后肠道功能恢复 一些随机试验及4项随机对照试验的荟萃分析结果显示, 与传统的围手术期护理措施相比, FTS能够有效地缩短住院时间, 降低并发症的发病率<sup>[39-42]</sup>。最新的随机试验报道FTS组能平均减少2.5 d住院日, 显著降低并发症发生率 $[OR = 0.54(0.45-0.69)]$ , 与对照组之间再入院率无差别<sup>[39]</sup>。更有文章报道, FTS最高可降低结直肠手术并发症发病率的50%<sup>[42]</sup>。另外, FTS中诸如术前糖负荷、术中TEA、术后非阿片类镇痛药应用、早期进食及下地活动等措施可以加速术后肠道功能恢复<sup>[34]</sup>。

腹腔镜手术是微创外科理念的代表。他对机体免疫干扰小, 手术创伤打击小, 最大限度的减少了对机体正常生理环境的破坏。而且腹腔镜手术作为单一因素本身就能够显著改善结肠手术的短期结果<sup>[43]</sup>, 缩短住院日, 减轻术后疼痛, 减少康复所需时间, 加快肠道功能恢复<sup>[44-46]</sup>。

然而鲜有研究评价两者联合应用的效果。两个小的随机试验得出了相反的结论。Basse等<sup>[47]</sup>的双盲试验中, 就住院时间、胃肠道功能恢复方面, 腹腔镜手术组和传统开腹手术组(两组均应用FTS模式)之间没用显著差别。然而King等<sup>[48]</sup>的非双盲试验中则显示出了腹腔镜手术联合应用FTS组的优越性。具体的结论还有待于精心设计的多中心随机双盲对照试验的结果。

3.2 降低胰岛素抵抗 手术应激产生的代谢变化可导致术后高血糖及胰岛素抵抗。而高血糖是公认的导致术后并发症发生的危险因素之一。有效地控制血糖对预后至关重要。术前至少2 h进行富碳水化合物饮水负荷, 不仅降低术中胃内容物量, 最重要的是可改善胰岛素敏感度<sup>[49]</sup>, 增加外周葡萄糖摄取利用率及糖原合成, 维持血糖值于正常水平。

3.3 保护机体免疫功能 手术打击引起的应激反应对机体的免疫功能起抑制作用。一项前瞻性的单中心研究显示, FTS应用于结直肠手术能够更好的保护细胞介导的免疫功能<sup>[50]</sup>。术后T淋巴细胞、Th细胞、NK细胞在FTS组及传统组均受到抑制。然而FTS组的T淋巴细胞和Th细胞含量显著降低的少, NK细胞也更早的恢复至术前水平<sup>[50]</sup>。尚无FTS对体液免疫影响的报道。

3.4 改善患者体验结果 入院前的宣教减轻了患者的心理负担。术前不禁食水, 减轻了患者的饥饿感。不常规行机械肠道准备, 可减轻患者的不

适, 脱水及疲劳感。有效的止吐, 鼻胃减压管早期拔除, 使患者恶心、呕吐的发生大大减少。术后持续有效的镇痛使早期活动成为可能。FTS大大提高了患者的满意度<sup>[39-42]</sup>。

## 4 FTS应用于结直肠手术的可行性

4.1 临床工作 尽管有充足的证据支持FTS的实施能够改善结直肠手术患者的恢复, 降低病死率, 但在欧美多个中心FTS并没有得到广泛应用和充分的实施。遇到的困难主要有: (1)临床工作者对FTS方案的接受缓慢。虽然有强有力的证据表明一些围手术期措施能够加强患者的术后恢复, 但是有些根深蒂固的理解很难在一时间改变, 例如在北欧70%的外科中心仍把MBP列为常规操作<sup>[51]</sup>; (2)医院的管理制度使得临床实践很难完全符合FTS方案。由于入院前宣教力度不够以及出院程序问题, 患者往往在功能恢复2 d后才出院(术后平均3 d可恢复功能, 而平均住院日则达到5 d<sup>[52]</sup>); (3)缺乏专职负责人员。FTS方案的实施有赖于工作人员的参与和监督。然而目前各个医院尚没有配置专职人员负责协调、监督和推广FTS方案的实行。而且科室人员的轮转、换班制度不仅使FTS方案的实施质量大打折扣, 也为FTS的普及教育带来了困难。

可见, 加大门诊对FTS的宣传力度; 加深结直肠外科医生、麻醉师、护理人员、康复师、患者等对FTS的认识、理解; 优化患者周转流程; 相关科室成立FTS小组, 专职负责FTS方案的实施; 常进行阶段性总结, 及时协调、解决出现的问题等一系列措施对FTS的顺利进行定会起到一定的作用。

4.2 确立及完善出院标准 现较公认的出院标准包括: 无并发症出现; 口服止痛药能达到理想的镇痛效果; 无需静脉输液, 且能耐受固体食物; 能达到术前活动水平; 恢复排便<sup>[9,12]</sup>。明确、完善的出院标准不仅利于科研数据的收集, 而且能够增加患者满意度、缩短住院时间、减少再入院率。需要指出的是, 标准不是一成不变的。在保证核心内容的前提下, 完全可根据各自医院及患者质量作出细微调整, 制定出“个体化”的出院标准。

4.3 基础研究 FTS方案可以说是实践的指南, 但关于其的基础研究尚不多。尤其在MBP对肠道屏障功能的影响方面, 相关基础研究甚少。仅有少数文章报道MBP不影响肠黏膜定植细菌量<sup>[53]</sup>。我们就肠道黏膜形态学及细菌内毒素与MBP的

关系的研究将在另外一篇文章中阐述. 基础研究的跟进不仅可为FTS提供坚实的理论依据, 也可使FTS的理念更易普及, 更易被接受.

## 5 结论

FTS应用于腹腔镜结直肠手术是安全的, 不会增加感染、吻合口瘘、POI的发生率, 并能有效地缩短住院时间, 加速患者术后康复. 多个部门的协调合作及专职的FTS负责人员使FTS的实施更为可行. 在我国, 医疗资源极其有限. FTS可大大提高医疗资源的利用率, 节省医疗费用, 他的广泛推广、普及不仅有着广阔的前景, 而且对我国的医疗事业也有着深远意义.

## 6 参考文献

- 1 Wilmore DW. From Cuthbertson to fast-track surgery: 70 years of progress in reducing stress in surgical patients. *Ann Surg* 2002; 236: 643-648
- 2 Holte K, Kehlet H. Epidural anaesthesia and analgesia - effects on surgical stress responses and implications for postoperative nutrition. *Clin Nutr* 2002; 21: 199-206
- 3 Kehlet H. Fast-track colorectal surgery. *Lancet* 2008; 371: 791-793
- 4 Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery. *BMJ* 2001; 322: 473-476
- 5 Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002; 183: 630-641
- 6 江志伟, 李宁, 黎介寿. 快速康复外科的概念及临床意义. *中国实用外科杂志* 2007; 27: 131-133
- 7 刘展, 汪晓东, 李立. 结直肠外科快速康复模式加速直肠癌术后康复的临床研究. *中华胃肠外科杂志* 2008; 11: 551-553
- 8 Raue W, Haase O, Junghans T, Scharfenberg M, Müller JM, Schwenk W. 'Fast-track' multimodal rehabilitation program improves outcome after laparoscopic sigmoidectomy: a controlled prospective evaluation. *Surg Endosc* 2004; 18: 1463-1468
- 9 Scatizzi M, Kröning KC, Boddi V, De Prizio M, Feroci F. Fast-track surgery after laparoscopic colorectal surgery: is it feasible in a general surgery unit? *Surgery* 2010; 147: 219-226
- 10 Pineda CE, Shelton AA, Hernandez-Boussard T, Morton JM, Welton ML. Mechanical bowel preparation in intestinal surgery: a meta-analysis and review of the literature. *J Gastrointest Surg* 2008; 12: 2037-2044
- 11 Song F, Glenny AM. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 1998; 85: 1232-1241
- 12 Donohoe CL, Nguyen M, Cook J, Murray SG, Chen N, Zaki F, Mehigan BJ, McCormick PH, Reynolds JV. Fast-track protocols in colorectal surgery. *Surgeon* 2011; 9: 95-103
- 13 Ram E, Sherman Y, Weil R, Vishne T, Kravarusic D, Dreznik Z. Is mechanical bowel preparation mandatory for elective colon surgery? A prospective randomized study. *Arch Surg* 2005; 140: 285-288
- 14 Fa-Si-Oen P, Roumen R, Buitengeweg J, van de Velde C, van Geldere D, Putter H, Verwaest C, Verhoef L, de Waard JW, Swank D, D'Hoore A, Croiset van Uchelen F. Mechanical bowel preparation or not? Outcome of a multicenter, randomized trial in elective open colon surgery. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 1509-1516
- 15 Contant CM, Hop WC, van't Sant HP, Oostvogel HJ, Smeets HJ, Stassen LP, Neijenhuis PA, Idenburg FJ, Dijkhuis CM, Heres P, van Tets WF, Gerritsen JJ, Weidema WF. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery: a multicentre randomised trial. *Lancet* 2007; 370: 2112-2117
- 16 Guenaga KK, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009: CD001544
- 17 Miedema BW, Johnson JO. Methods for decreasing postoperative gut dysmotility. *Lancet Oncol* 2003; 4: 365-372
- 18 Marret E, Remy C, Bonnet F. Meta-analysis of epidural analgesia versus parenteral opioid analgesia after colorectal surgery. *Br J Surg* 2007; 94: 665-673
- 19 Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995; 82: 1474-1506
- 20 Holte K, Kehlet H. Prevention of postoperative ileus. *Minerva Anesthesiol* 2002; 68: 152-156
- 21 Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, Sage D, Futter M, Saville G, Clark T, MacMahon S. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1493
- 22 Cheatham ML, Chapman WC, Key SP, Sawyers JL. A meta-analysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective laparotomy. *Ann Surg* 1995; 221: 469-476; discussion 476-478
- 23 Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2005: CD004929
- 24 Lassen K, Soop M, Nygren J, Cox PB, Hendry PO, Spies C, von Meyenfeldt MF, Fearon KC, Revhaug A, Norderval S, Ljungqvist O, Lobo DN, Dejong CH. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. *Arch Surg* 2009; 144: 961-969
- 25 Manning BJ, Winter DC, McGreal G, Kirwan WO, Redmond HP. Nasogastric intubation causes gastroesophageal reflux in patients undergoing elective laparotomy. *Surgery* 2001; 130: 788-791
- 26 Jottard K, Hoff C, Maessen J, van Ramshorst B, van Berlo CL, Logeman F, Dejong CH. Life and death of the nasogastric tube in elective colonic surgery in the Netherlands. *Clin Nutr* 2009; 28: 26-28
- 27 Karliczek A, Jesus EC, Matos D, Castro AA, Atallah AN, Wiggers T. Drainage or nondrainage in elective colorectal anastomosis: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2006; 8: 259-265
- 28 Jesus EC, Karliczek A, Matos D, Castro AA, Atallah AN. Prophylactic anastomotic drainage for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2004: CD002100
- 29 Peeters KC, Tollenaar RA, Marijnen CA, Klein Kranenbarg E, Steup WH, Wiggers T, Rutten HJ, van de Velde CJ. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg* 2005; 92: 211-216
- 30 Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, Clavien PA. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and

## ■同行评价

本文选题恰当, 具有一定的创新性和可读性.

- meta-analyses. *Ann Surg* 2004; 240: 1074-1084; discussion 1074-1084
- 31 Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; CD004080
- 32 Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ* 2001; 323: 773-776
- 33 Han-Geurts IJ, Hop WC, Kok NF, Lim A, Brouwer KJ, Jeekel J. Randomized clinical trial of the impact of early enteral feeding on postoperative ileus and recovery. *Br J Surg* 2007; 94: 555-561
- 34 Kehlet H, Büchler MW, Beart RW, Billingham RP, Williamson R. Care after colonic operation--is it evidence-based? Results from a multinational survey in Europe and the United States. *J Am Coll Surg* 2006; 202: 45-54
- 35 Charoenkwan K, Phillipson G, Vutyavanich T. Early versus delayed (traditional) oral fluids and food for reducing complications after major abdominal gynaecologic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; CD004508
- 36 Schwenk W, Haase O, Neudecker J, Müller JM. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; CD003145
- 37 Bonjer HJ, Hop WC, Nelson H, Sargent DJ, Lacy AM, Castells A, Guillaou PJ, Thorpe H, Brown J, Delgado S, Kuhrij E, Haglind E, Pahlman L. Laparoscopically assisted vs open colectomy for colon cancer: a meta-analysis. *Arch Surg* 2007; 142: 298-303
- 38 Slim K, Chipponi J. Laparoscopic surgery today. *Br J Surg* 2006; 93: 779-780
- 39 Gouvas N, Tan E, Windsor A, Xynos E, Tekkis PP. Fast-track vs standard care in colorectal surgery: a meta-analysis update. *Int J Colorectal Dis* 2009; 24: 1119-1131
- 40 Wind J, Polle SW, Fung Kon Jin PH, Dejong CH, von Meyenfeldt MF, Ubbink DT, Gouma DJ, Bemelman WA. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery. *Br J Surg* 2006; 93: 800-809
- 41 Walter CJ, Collin J, Dumville JC, Drew PJ, Monson JR. Enhanced recovery in colorectal resections: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2009; 11: 344-353
- 42 Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 2010; 29: 434-440
- 43 Tjandra JJ, Chan MK. Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer. *Colorectal Dis* 2006; 8: 375-388
- 44 Reza MM, Blasco JA, Andradas E, Cantero R, Mayol J. Systematic review of laparoscopic versus open surgery for colorectal cancer. *Br J Surg* 2006; 93: 921-928
- 45 Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taurá P, Piqué JM, Visa J. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 2002; 359: 2224-2229
- 46 Law WL, Poon JT, Fan JK, Lo SH. Comparison of outcome of open and laparoscopic resection for stage II and stage III rectal cancer. *Ann Surg Oncol* 2009; 16: 1488-1493
- 47 Basse L, Jakobsen DH, Bardram L, Billesbølle P, Lund C, Mogensen T, Rosenberg J, Kehlet H. Functional recovery after open versus laparoscopic colonic resection: a randomized, blinded study. *Ann Surg* 2005; 241: 416-423
- 48 King PM, Blazeby JM, Ewings P, Franks PJ, Longman RJ, Kendrick AH, Kipling RM, Kennedy RH. Randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme. *Br J Surg* 2006; 93: 300-308
- 49 Nygren J, Soop M, Thorell A, Efendic S, Nair KS, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate administration reduces postoperative insulin resistance. *Clin Nutr* 1998; 17: 65-71
- 50 Wichmann MW, Eben R, Angele MK, Brandenburg F, Goetz AE, Jauch KW. Fast-track rehabilitation in elective colorectal surgery patients: a prospective clinical and immunological single-centre study. *ANZ J Surg* 2007; 77: 502-507
- 51 Hasenberg T, Keese M, Längle F, Reibenwein B, Schindler K, Herold A, Beck G, Post S, Jauch KW, Spies C, Schwenk W, Shang E. 'Fast-track' colonic surgery in Austria and Germany--results from the survey on patterns in current perioperative practice. *Colorectal Dis* 2009; 11: 162-167
- 52 Maessen J, Dejong CH, Hausel J, Nygren J, Lassen K, Andersen J, Kessels AG, Revhaug A, Kehlet H, Ljungqvist O, Fearon KC, von Meyenfeldt MF. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. *Br J Surg* 2007; 94: 224-231
- 53 Jung B, Matthiessen P, Smedh K, Nilsson E, Ransjö U, Pahlman L. Mechanical bowel preparation does not affect the intramucosal bacterial colony count. *Int J Colorectal Dis* 2010; 25: 439-442

编辑 李薇 电编 何基才